

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-299455

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F 1/44	J	9538-4D		
A 6 1 M 1/14	5 1 1			
B 0 1 D 61/26		9153-4D		

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-120583

(22) 出願日 平成6年(1994)5月9日

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社

大阪府堺市鉄砲町1番地

(72) 発明者 安井 操

大阪府堺市新検尾台2丁2番4号

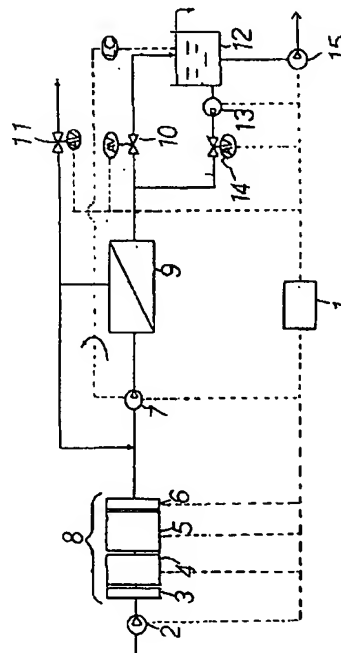
(74) 代理人 弁理士 三浦 良和

(54) 【発明の名称】 人工透析用水製造装置

(57) 【要約】

【目的】 緊急時にも人工透析用水製造操作を延長することができ、延長操作終了後には別個の制御機構により自動的に通常運転に復帰し、無人操作でも安全確実に人工透析用水の製造が制御される人工透析用水製造装置を提供する。

【構成】 前処理装置の再生操作、分離膜による濾過操作、ならびに前処理装置および分離膜の休止操作とを予め設定した実施計画に基づき一定の時刻に行わせる制御機構 I と、濾過操作の終了時刻を任意に変更させ、かつ、変更時刻経過後に前記制御機構 I の当該延長時刻における操作を開始して制御機構 I の実施計画に復帰させる制御機構 II とを有する人工透析用水製造装置。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前処理装置の再生操作、分離膜による濾過操作、ならびに前処理装置および分離膜の休止操作とを予め設定した実施計画に基づき一定の時刻に行わせる制御機構 I と、濾過操作の終了時刻を任意に変更させ、かつ、変更時刻経過後に前記制御機構 I の当該延長時刻における操作を開始して制御機構 I の実施計画に復帰させる制御機構 II とを有する人工透析用水製造装置。

【請求項 2】 前処理装置の再生操作、分離膜による濾過操作、ならびに前処理装置および分離膜の休止操作とを予め設定した実施計画に基づき一定の時刻に行わせる制御機構 I と、休止操作の任意の時刻から濾過操作を任意の時間実施させ、この濾過操作の終了時刻経過後から制御機構 I の実施計画における当該終了時刻における操作を開始して制御機構 I の実施計画に復帰させる制御機構 II とを有する人工透析用水製造装置。

【請求項 3】 実施計画が分離膜による濾過操作、前処理装置および分離膜の休止操作、前処理装置の再生操作の順に実施される部分を一部に含むものであり、制御機構 I が、濾過操作の終了時刻を任意に変更した場合に変更後の終了時刻が前記実施計画の前処理装置の再生操作に該当する場合には、前処理装置および分離膜の休止操作を省略させて前記分離膜による濾過操作の終了時刻経過後から制御機構 I の実施計画における前処理装置の再生操作を開始させることを特徴とする人工透析用水製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は予め設定された実施計画を簡易操作で任意な時間に変更しうる人工透析用水製造装置であり、より詳細には分離膜の濾過操作が所定の実施計画に基づいて運転される場合に、緊急時にも人工透析用水製造操作を延長することができ、かつ、延長操作終了後は別個の制御機構により自動的に通常運転に復帰し、無人操作でも安全確実に人工透析用水の製造が制御される人工透析用水製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 膜分離技術は医療用分離膜として各種の開発ならびに応用がなされ、例えば血液体外循環治療においては、透析療法に用いられる血液微小血栓除去膜や、透析の際多量に使用される透析液を製造する医療用超純水用膜の開発などがなされている。また、医療用超純水、人工透析用精製水、手術前手洗水、中材室用無菌水、無菌・バイロジェンフリー水等の製造にも多用され、分離膜の開発と共にかかる分離膜を設置した医療用水等の製造装置あるいはその制御システムの開発等もなされている。例えば手術前手洗水、人工透析用精製水等の医療用水を分離膜を用いて製造するためには、例えば、原水の前処理として軟水化ならびに活性炭処理を行い、この活性炭処理水を分離膜により濾過し、濾過液を

タンクに貯蔵し、紫外線殺菌灯による照射を経て医療用水として供給する。

【0003】 かかる装置が人工透析用水製造装置である場合には、製造された濾過液は装置内に設けられた供給ポンプによって人工透析治療装置などに提供される。また、濾過液の需要と供給とをバランスするために、一般には、人工透析治療の治療計画に基づいた人工透析用水製造の実施計画を設け、この実施計画に基づいて人工透析用水の製造を制御している。例えば、所定時刻に一定時間、分離膜による濾過操作を行い、次の一定時間は前処理装置および分離膜の休止操作をおこない、さらに続く一定時間を前処理装置の再生操作（注1）に、さらに続く一定時間を前処理装置および分離膜の休止操作とするような 2 4 時間の実施計画である。この一日の実施計画（デイリープログラム）をさらに月曜から土曜日まで実施し、日曜日には終日分離膜の休止操作を実施させることができ、このような場合にはこの一週間の実施計画をウィークリープログラムと称することもある。このウィークリープログラムは、一般に装置内の供給ポンプを制御することにより自動制御を行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このようなウィークリープログラムを実施させた場合には、無人操作でも人工透析治療の計画に基づいた濾過液を得ることができ至便であるが、緊急に濾過液を増産する必要がある場合、例えばウィークリープログラムが前処理装置および分離膜の休止操作に該当する夜間や休日に、濾過液の増産をする場合には、ウィークリープログラムを停止させ、分離膜による濾過操作を手動で実施させる必要があった。そして操作終了時に再びウィークリープログラムに戻さなければならず、作業終了まで有人操作を強いられる。また、一般に貯留タンクの残存量が一定量以下になると安全装置が作動するため、夜間あるいは休日のウィークリープログラムが前処理装置および分離膜の休止操作期または前処理装置の再生操作期に、貯留タンクに残存する濾過液を使用すると液面センサーが始動して、タンク内濾過液量が一定量以下になると警報が発せられたり、あるいは供給ポンプの使用が強制停止される。そこで緊急時にあえて人工透析用水製造装置を使用する場合には、これらの機能を解除させたのちに供給ポンプを使用しなければならず、手引き書に従った操作を行う必要がある。そこで操作に習熟していない者が夜間あるいは休日にかかる人工透析用水製造装置を使用する場合には、治療中のトラブル発生の原因となる可能性もある。このような現状において、人工透析用水製造装置の各種機能を損なわず、簡便な操作で予め設定されたプログラムを変更でき、しかも、変更後に元のプログラムに自動復帰できる人工透析用水製造装置の開発が強く求められている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 このような現状に鑑み、

本発明者らは人工透析用水製造装置の各種制御機構を詳細に検討した結果、別個の制御機構を設けることでかかる問題点を解決しうることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち本発明は、前処理装置の再生操作、分離膜による濾過操作、ならびに前処理装置および分離膜の休止操作とを予め設定した実施計画に基づき一定の時刻に行わせる制御機構Ⅰと、濾過操作の終了時刻を任意に変更させ、かつ、変更時刻経過後に前記制御機構Ⅰの当該延長時刻における操作を開始して制御機構Ⅰの実施計画に復帰させる制御機構Ⅱとを有する人工透析用水製造装置を提供するものである。また、前処理装置の再生操作、分離膜による濾過操作、ならびに前処理装置および分離膜の休止操作とを予め設定した実施計画に基づき一定の時刻に行わせる制御機構Ⅰと、休止操作の任意の時刻から濾過操作を任意の時間実施させ、この濾過操作の終了時刻経過後から制御機構Ⅰの実施計画における当該終了時刻における操作を開始して制御機構Ⅰの実施計画に復帰させる制御機構Ⅱとを有する人工透析用水製造装置を提供するものである。さらに、前記制御機構Ⅰの実施計画が分離膜による濾過操作、前処理装置および分離膜の休止操作、前処理装置の再生操作の順に実施される部分を一部に含む場合に、前記制御機構Ⅰが、濾過操作の終了時刻を任意に変更した場合に変更後の終了時刻が前記実施計画の再生操作に該当する場合には、休止操作を停止させ、かつ、前記濾過操作の終了時刻経過後から制御機構Ⅰの実施計画における再生操作を開始させることを特徴とする人工透析用水製造装置を提供するものである。以下、詳細に本発明を説明する。

【0007】

【実施例】本発明による人工透析用水製造装置を図1に基づき説明する。ただし本発明はこれらに限定されるものではない。

【0008】本発明における人工透析用水製造装置には、一般的な原水の前処理を行うための軟水装置4、活性炭濾過装置5、分離膜9、貯留タンク12が設置され、貯留タンクにはタンク内残存量を検出する液面センサーが設置されている。さらに、濾過液を供給設備に移送するための供給ポンプ15が設置される。なお、必要に応じて運転により発生した分離膜の目詰まりを防止するための逆洗洗浄機構、液面センサーのデータを指標として分離膜の作動・停止の切替え機構、あるいはこれらを用いた前処理装置8の作動・停止を制御する機構等を設置している。これを図1のシステムフローによって説明すれば次のようになる。1は制御盤であり、波線は制御ラインである。まず原水は原水加圧ポンプ2によりプレフィルター3、軟水装置4ならびに活性炭濾過装置5に送られ、ここで原水の前処理が行われる。軟水化、活性炭濾過処理を行った原水は、活性炭処理水としてチェックフィルター6を経て高圧ポンプ7により分離膜9に

送られ、分離膜9により濾過され濾過水を製造する。また製造された濾過水は貯留タンク12に移送するための管を通り貯留タンク12に移送される。貯留タンク12の濾過液は供給ポンプ15によって装置外へ移送される。

【0009】本発明による人工透析用水製造装置の供給ポンプ15には人工透析のスケジュールに対応した供給を行うために、前記供給ポンプの作動時間を制御するウィークリープログラムが配備されている。ここにいるウィークリープログラムとしては、予め人工透析用水製造装置の各操作を時間的に制御して実施させる実施計画である。例えば、デイリープログラムとしてAM5:00からPM11:00まで分離膜による濾過操作を行い、PM11:00から翌AM2:00までは前処理装置および分離膜の休止操作をおこない、AM2:00からAM4:30までを前処理装置の再生操作(注1)に、さらにAM4:30からAM5:00を前処理装置および分離膜の休止操作とする場合を例示することができる。このデイリープログラムを月曜から金曜日あるいは土曜日まで実施し、日曜日あるいは土曜日から日曜日にかけては前処理装置および分離膜を休止操作とすれば、この一週間の実施計画をウィークリープログラムとすることができる。

【0010】本発明による制御機構Ⅰとは、デイリープログラムあるいはウィークリープログラムにより予め設定した実施計画による前処理装置の再生操作、分離膜による濾過操作、前処理装置および分離膜の休止操作の各操作について時間的な制御を実施するものである。

【0011】実施計画における分離膜による濾過操作としては、原水加圧ポンプ2、軟水装置4、活性炭濾過装置5、分離膜9、高圧ポンプ7、逆洗ポンプ13を作動状態にセットする。分離膜9の作動は貯留タンク12に設けられた液面センサーからの指標により、さらにきめ細かく制御され、液面センサーが貯留タンク12内の残存濾過液量を測定し、一定量以下となった場合に分離膜9を作動させる。なお、分離膜9は30分から3時間に一度程度の逆洗洗浄を行うことにより、目詰まりを防止する。

【0012】実施計画における前処理装置8の再生操作としては、原水加圧ポンプ2、軟水装置4、活性炭濾過装置5を作動状態とし、分離膜9、逆洗ポンプ13を停止させる。

【0013】実施計画における前処理装置8および分離膜の休止操作としては、原水加圧ポンプ2、軟水装置4、活性炭濾過装置5、高圧ポンプ7、分離膜9、逆洗ポンプ13の全てを停止させる。

【0014】本発明の制御機構Ⅰは、制御機構Ⅰにおける分離膜による濾過操作の終了時間を任意に変更させ、かつ、変更時間経過後には制御機構Ⅰの所定の実施計画に復帰させる別個の制御機構である。以下、前記し

5

たウィークリープログラムが実施されているような場合をもとに説明すると、制御機構Ⅰは次のように作動する。すなわち、実施計画による分離膜による濾過操作の終了時刻がPM 11:00であるような場合に、PM 7:00に制御機構Ⅰにより延長4時間30分とセットすることにより濾過操作の終了時刻をPM 11:30と変更する。本来はPM 11:30は前処理装置および分離膜の休止操作の時間帯であるため、PM 11:00からPM 11:30の間は休止操作は省略され、PM 11:30から翌PM 2:00に休止操作を実施させることにより実施計画に復帰させる。

【0015】本発明の制御機構Ⅰは、制御機構Ⅰにおける分離膜による濾過操作の終了時間を任意に変更させた場合に、その変更時間に行われる予定であった実施計画を停止させることができる。すなわち、分離膜による濾過操作の終了時刻がPM 11:00である場合に、PM 7:00に制御機構Ⅰにより延長8時間とセットすることにより濾過操作の終了時刻を翌AM 3:00と変更することができる。このため本来予定されていたPM 11:00から翌AM 2:00の前処理装置および分離膜の休止操作が停止され、この間は分離膜による濾過操作を行う。その後、当該変更時刻AM 2:30経過後から、制御機構Ⅰの所定の実施計画に復帰すべく、前処理装置の再生操作を実施する。

【0016】本発明の制御機構Ⅰは、制御機構Ⅰの実施計画における前処理装置および分離膜の休止操作において、分離膜の濾過操作を開始することができる。例えば前記ウィークリープログラムが終日前処理装置および分離膜の休止操作を実施しているような場合に、制御機構Ⅰによって、分離膜による濾過操作の開始時間および終了時刻をセットすることにより、濾過操作を実施し、その後はその終了時間から実施計画の所定の操作を実施する。この場合には、制御機構Ⅰによる分離膜に

6

よる濾過操作の終了後、一定時間だけ前処理装置の再生操作を実施させるように予めセットすることもできる。

【0017】

【発明の効果】本発明の人工透析用水製造装置によれば、予め設定されたデイリープログラムあるいはウィークリープログラムによる実施計画を簡易な操作で任意に変更することができる。このため、緊急時にも人工透析用水製造操作を延長することができ、延長操作終了後には別個の制御機構により自動的に通常運転に復帰するため、無人操作でも確実に人工透析用水の製造が制御される。このため緊急時に装置の取扱いに習熟していないものが人工透析用水製造装置を使用する場合にも、人工透析用水製造装置の各種機能を損なわず、安全に操作ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の人工透析用水製造装置のシステムフローの一例を示す。

【符号の説明】

- 1 制御盤
- 2 原水加圧ポンプ
- 3 プレフィルタ
- 4 軟水装置
- 5 活性炭濾過装置
- 6 チェックフィルタ
- 7 高圧ポンプ
- 8 前処理装置
- 9 分離膜
- 10 濾過液自動弁
- 11 逆洗水排出自動弁
- 12 貯留タンク
- 13 逆洗ポンプ
- 14 逆洗自動弁
- 15 供給ポンプ

【図1】

